EFEKTIVITAS *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BAB VIRUS PADA SISWA KELAS X MAN INSAN CENDEKIA PEKALONGAN

Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu tugas peserta didik pada MAN Insan Cendekia Pekalongan

Disusun Oleh:

Daris Naufan Alfarisi 0067736319
Reza Fahri Afidan 0079365279

KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI INSAN CENDEKIA PEKALONGAN
Jl. H. Mochamad Chaeron, Kelurahan Banyurip Pekalongan Selatan,
Kota Pekalongan
Tahun 2024

KARYA TULIS ILMIAH

EFEKTIVITAS *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BAB VIRUS PADA SISWA KELAS X MAN INSAN CENDEKIA PEKALONGAN

Disusun Oleh:

1. Daris Naufan Alfarisi
2. Reza Fahri Afidan

Karya Tulis Ilmiah ini telah disetujui dan dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 7 Juni 2024

Susunan Dewan Penguji:

Pembimbing,

Ade Kurniawati, S.Pd.

NIP. 199309022023212034

Penguji I	Penguji II
Nabih Shiddiqi, Lc., M.Si.	**Yuliana, S.Pd., Gr.**
NIP.	NIP.

Mengesahkan,

Kepala MAN Insan Cendekia Pekalongan,

Khoirul Anam, M. Pd. I.

NIP. 197302182000121001

LEMBAR PERNYATAAN
ORISINALITAS KARYA TULIS ILMIAH

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daris Naufan Alfarisi
NIS/NISN : 220020/0067736319
Tempat/Tanggal Lahir : Kab. Semarang, 12 November 2006
Jenis Kelamin : Laki-laki
Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Nama : Reza Fahri Afidan
NIS/NISN : 220086/0079365279
Tempat/Tanggal Lahir : Pekalongan, 16 Juni 2007
Jenis Kelamin : Laki-laki
Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah Karya Tulis Ilmiah hasil penelitian saya dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam Karya Tulis Ilmiah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kota Pekalongan, Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan I

Daris Naufan Alfarisi
NIS. 131133750008220020

Yang Membuat Pernyataan II

Reza Fahri Afidan
NIS. 131133750008220086

Mengetahui,
Pembimbing

Ade Kurniawati, S.Pd.
NIP. 199309022023212034

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Allah Swt. yang telah memberikan kekuatan, hidayah, pencerahan, dan pengetahuan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul **"Efektivitas *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Biologi Bab Virus Pada Siswa Kelas X MAN Insan Cendekia Pekalongan"**. Selawat serta salam semoga selalu tercurah kepada nabi tercinta kita yaitu Nabi Muhammad saw. yang kita nantikan syafaatnya di hari akhir kelak.

Laporan penelitian ini disusun untuk memenuhi syarat kenaikan kelas XII MAN Insan Cendekia Pekalongan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Khoirul Anam, M.Pd.I., selaku kepala MAN Insan Cendekia Pekalongan.
2. Andri Agustina, M.Si., Aris Bun'yan, S.Si., Nabih Shiddiqi, Lc., M.S.I., Muhammad Ridwan, S.Pd.I., Tapsirudin, M.Pd.I., selaku guru pembina mata pelajaran karya ilmiah.
3. Ade Kurniawati, S.Pd., selaku pembimbing mata pelajaran karya ilmiah.
4. Orang tua, yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan karya ilmiah.
5. Semua pihak, yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan karya ilmiah.

Penulis menyadari laporan ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga laporan ini dapat memberikan manfaat di bidang pendidikan dan pengetahuan.

Kota Pekalongan, 4 Juni 2024

Penulis

ABSTRAK

Media Pembelajaran pada masa kini semakin berkembang mengikuti laju perkembangan teknologi. Salah satu teknologi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran adalah *Augmented Reality* (AR). Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas *augmented reality* sebagai media pembelajaran dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional. Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Mengetahui signifikansi perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan *augmented reality* dengan siswa yang melalui pembelajaran konvensional. (2) Mengetahui taraf efektivitas penggunaan *augmented reality* sebagai media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. (3) Mengetahui model pembelajaran yang lebih efektif antara aplikasi *augmented reality* dan pembelajaran konvensional terhadap siswa kelas X MAN Insan Cendekia Pekalongan.

Metode dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen murni dengan menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X MAN Insan Cendekia Kota Pekalongan tahun ajaran 2023/2024. Sampel diperoleh secara acak, kelompok eksperimen dan kontrol masing-masing berjumlah 30 siswa. Kelompok eksperimen melalui pembelajaran dengan media *augmented reality* dan kelompok kontrol melalui pembelajaran dengan media konvensional. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes untuk mengukur hasil belajar siswa yang berupa pretest dan posttest. Metode analisis data yang dipakai pada penelitian ini adalah uji komparasi berupa *uji paired sample t-test* dan *independent sample t-test* dan uji efektivitas berupa uji *N-Gain*.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan signifikan pada hasil belajar di kedua kelompok sampel. (2) *Augmented reality* merupakan media pembelajaran yang efektif ditinjau dari hasil belajar siswa dengan taraf efektivitas “cukup efektif”. (3) Media pembelajaran *augmented reality* lebih efektif dibandingkan media konvensional ditinjau dari hasil belajar siswa kelas X MAN Insan Cendekia Pekalongan.

Kata kunci : efektivitas, *augmented reality*, hasil belajar, media pembelajaran.

ABSTRACT

The development of learning media is increasingly influenced by technological advancements. One such technology is Augmented Reality (AR), which has been the subject of a recent study. The objective of this study was to assess the effectiveness of AR as a learning medium in comparison to conventional learning methods. The specific aims of this study were to: (1) Determine the impact of AR on student learning outcomes. (2) To ascertain the efficacy of augmented reality as a learning medium in terms of student learning outcomes. (3) To identify the more effective learning model between augmented reality applications and conventional learning for grade X students of MAN Insan Cendekia Pekalongan.

The methodology employed in this research is that of pure experimental research, utilizing the Pretest-Posttest Control Group Design. The population under investigation consisted of grade X students at MAN Insan Cendekia Pekalongan City during the 2023/2024 academic year. The sample was obtained through random selection, with the experimental and control groups each comprising 30 students. The experimental group engaged in learning activities utilizing augmented reality media, while the control group utilized conventional media. The research instrument employed was a test to assess student learning outcomes, comprising pretests and posttests. The data analysis method utilized in this study was a comparative test in the form of paired sample t-tests and independent sample t-tests, along with an effectiveness test in the form of N-Gain tests.

The results of the study indicate that: (1) There are significant differences in learning outcomes between the two sample groups. (2) Furthermore, augmented reality is an effective learning medium in terms of student learning outcomes, with a level of effectiveness that can be described as "quite effective". (3) Finally, augmented reality learning media is more effective than conventional media in terms of student learning outcomes of grade X MAN Insan Cendekia Pekalongan

Keywords : effectiveness, augmented reality, learning outcomes, learning media.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses belajar adalah proses penyampaian pesan/materi dari pemberi pesan (guru) ke penerima pesan (peserta didik) (Kamaruddin & Thahir, 2021). Dan pada proses penyampaian materi tersebut (Pembelajaran) dapat terjadi ketidak-sempurnaan penyampaian yang menyebabkan materi yang disampaikan tidak dapat sepenuhnya diterima oleh peserta didik, hal tersebut dapat dikarenakan beberapa faktor seperti pelajaran yang sulit dan kurangnya minat peserta didik terhadap materi yang disampaikan. Kurangnya minat peserta didik terhadap pelajaran diakibatkan mata pelajaran yang diajarkan merupakan pelajaran yang pasif seperti menghafal dan membaca, salah satu pelajaran yang banyak dinilai sulit dan membosankan oleh peserta didik adalah Biologi (Budiatman Dani & Ningrat, 2017).

Berdasarkan observasi di beberapa sekolah, diperoleh fakta bahwa sebagian peserta didik menganggap pelajaran biologi adalah pelajaran yang cukup sulit, karena materi yang sangat padat, dan terdapat istilah-istilah asing yang cukup sulit dimengerti (Mustaqim et al., 2017). Karena itulah dibutuhkan suatu media yang lebih interaktif dalam penyampaian materi biologi agar pelajaran biologi menjadi lebih berwarna. Kelebihan media interaktif di antaranya yaitu cukup fleksibel dan sesuai dengan kondisi siswa serta mampu menyimulasikan objek yang tidak dapat dihadirkan dalam kelas (Suryani et al., 2018). Computer Technology Research (CTR), menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20 % dari yang dilihat dan 30 % dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50 % dari yang dilihat dan didengar dan 80 % dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus. Media interaktif dapat menyajikan

informasi yang dapat dilihat, didengar dan dilakukan, sehingga media interaktif dinilai efektif untuk menjadi alat (tools) yang lengkap dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Munir, 2020).

Dalam mata Pelajaran biologi, materi virus yang termasuk sulit untuk dipahami, hal itu didasarkan pada hasil wawancara untuk sekedar mengetahui kompetensi awal tingkat pemahaman siswa yang dilakukan di SMA Intensif Taruna Pembangunan Surabaya, bahwa sebagian banyak siswa merasa kesulitan dalam memahami materi virus (Pratiwi et al., 2017). Salah satu yang menyebabkan hal tersebut terjadi karena dalam proses pembelajaran kurangnya penggunaan media pembelajaran yang lebih inovatif. Sehingga siswa kurang bersemangat dalam belajar (Kamaruddin & Thahir, 2021). Perkembangan teknologi dan informasi mempengaruhi berbagai bidang, salah satunya adalah bidang pendidikan. Di Indonesia yang saat ini telah memasuki Era Revolusi Industri 4.0. Peningkatan kualitas pembelajaran di kelas merupakan salah satu tantangan bagi para guru di sekolah. Salah satu media baru untuk menyampaikan materi pembelajaran adalah *Augmented reality* (AR). *Augmented reality* merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan (Nistrina, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui signifikansi perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran dengan siswa yang hanya menggunakan media pembelajaran konvensional. Penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* terhadap tingkat pemahanan siswa pada pelajaran biologi khususnya pada materi virus. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi permasalahan mengenai kurangnya pemahaman siswa pada mata pelajaran biologi.

.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagaimana berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang melalui pembelajaran menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran dengan siswa yang melalui pembelajaran konvensional?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan *augmented reality* sebagai media pembelajaran terhadap pemahaman siswa pada bab virus dalam mata Pelajaran biologi?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencegah meluasnya pembahasan masalah, maka diberikan beberapa batasan dalam penelitian, yaitu:

1. Sampel dalam penelitian merupakan siswa MAN Insan Cendekia Pekalongan kelas X yang dipilih melalui *random sampling*.
2. Penelitian dilakukan untuk mengetahui signifikansi hasil belajar di antara sampel dan menguji tingkat efektivitas dari media pembelajaran yang digunakan kelompok intervensi

1.4 Hipotesis Penelitian

H0 Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara kelompok siswa yang menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

H1 Terdapat perbedaan signifikan pada hasil belajar antara kelompok siswa yang menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui signifikansi perbedaan hasil belajar antara siswa yang melalui pembelajaran menggunakan *augmented reality* dengan siswa yang melalui pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui taraf efektivitas penggunaan *augmented reality* sebagai media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dirumuskan menjadi manfaat secara teoritis dan praktis.

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini dapat menjadi menjadi referensi penelitian selanjutnya mengenai seberapa efektif pembelajaran dengan menggunakan *augmented reality* dengan menganalisis hasil belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran biology bab virus.

Secara praktis, hasil dari penelitian ini dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran merujuk pada seberapa efektif penerapan *augmented reality* sebagai media pembelajan dan seberapa signifikan perbedaan hasil belajar siswa khususnya di mata pelajaran biologi bab virus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Dalam proses belajar-mengajar, segala aktivitas yang dilakukan peserta didik dengan pendidik disebut pembelajaran, dan pembelajaran dilakukan guna memperoleh perubahan hasil berupa pengetahuan, keterampilan, dan cara bersikap ke arah yang lebih baik (Nidawati, 2013). Sedangkan media sendiri menjadi alat untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut (Tarbiyah, 2021). Maka dapat diartikan media pembelajaran, yaitu sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar.

Media pembelajaran dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran dengan lebih menarik dan efektif, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran. Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu media visual atau model grafis, audio atau rekaman suara, dan audio-visual atau video. (Miftah, 2013). Dengan adanya media pada proses belajar mengajar diharapkan guru dapat terbantu dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa.(Yasinta et al., 2016)

2. *Augmented reality*

Augmented reality didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang memvisualisasikan dunia maya dengan dunia nyata, bersifat interaktif menurut waktu nyata yang berjalan, serta berbentuk *form vector* tiga dimensi (Azuma, 1997). Melalui *augmented reality*

memungkinkan kita untuk menghubungkan dunia maya dengan dunia nyata. Teknologi tersebut menggambarkan informasi menjadi bentuk visual yang interaktif. Informasi tersebut dapat disalurkan dalam bentuk gambar, video, atau model tiga dimensi. *Augmented reality* juga menampilkan benda tak kasat mata sehingga dapat dilihat dengan mata secara jelas

Sebagai media pembelajaran, *augmented reality* menawarkan hal baru dalam proses edukasi. *Augmented reality* tidak hanya menyalurkan informasi dengan objek nyata, namun juga objek visual. Oleh karena itu pola pikir siswa dapat terangsang untuk kritis dalam berpikir dan menganalisis suatu masalah. Bahkan konsep yang abstrak sekalipun dapat divisualisasikan sehingga siswa mudah dalam memahami suatu model (Burhanudin, 2017). Dengan demikian, *augmented reality* dapat menjadi media efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran

3. Media Pembelajaran Konvensional

Media pembelajaran konvensioanl merupakan media pembelajaran paling sederhana karena medianya sendiri dirancang oleh guru untuk siswanya dan penggunaan media tersebut juga tergolong mudah (Lakburlawal, 2017). Umumnya media pembelajaran konvensional berupa buku teks pelajaran yang dapat digunakan di mana saja tanpa perlu terkoneksi dengan internet, papan tulis, dan alat peraga lainnya yang bersifat fisik dan telah biasa dipergunakan sebagai media pembelajaran. (Rahmadhani et al., n.d.). Sifat yang tampak dari media pembelajaran ini yaitu, guru dengan mudah menguasai kelas sehingga mudah diikuti oleh siswa berskala besar, media cenderung mudah dirancang serta mudah untuk dijalankan karena guru dapat menjelaskan dengan baik, namun bila kegiatan pembelajaran berlangsung lama akan ada kecenderungan menimbulkan kebosanan dan siswa pasif serta

kurang interaktif, baik antara siswa dengan siswa, maupun siswa dengan pengajar (Suriyani, 2015).

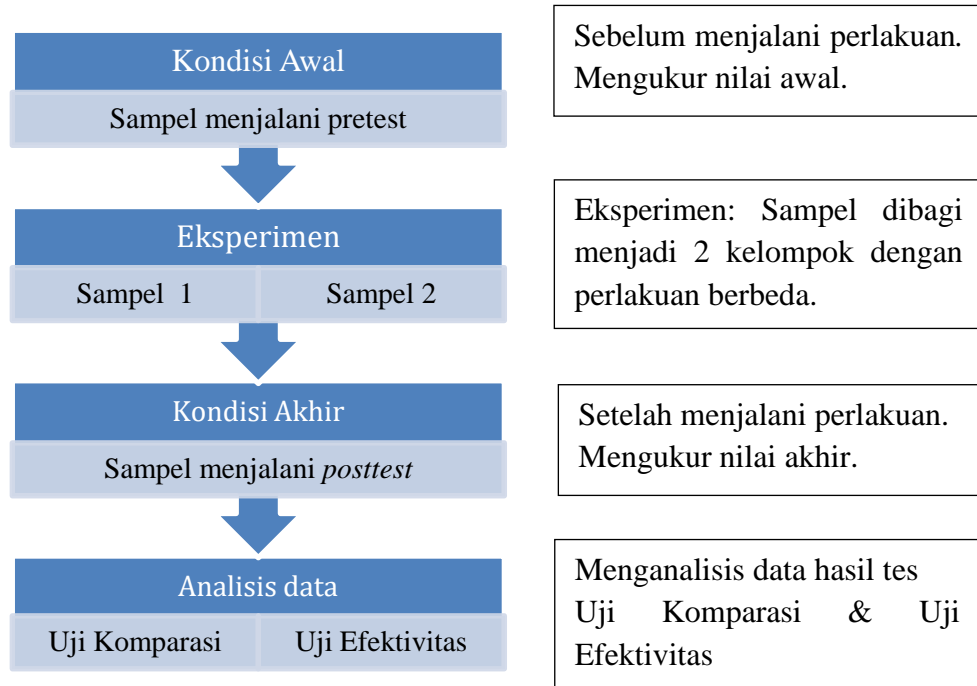
4. Materi Virus

Dalam mata pelajaran biologi, materi virus adalah materi yang mempelajari suatu organisme yang berukuran sangat kecil dan memiliki kemampuan untuk menginfeksi sel hidup. Materi virus diajarkan untuk siswa kelas X dan umumnya dalam penyampaian materi cenderung sulit untuk dipahami (Budiatman Dani & Ningrat, 2017).

5. Hasil Belajar

Suatu keberhasilan dalam proses belajar siswa dapat diukur melalui hasil belajar, karena hasil belajar merupakan tolok ukur dalam keberhasilan pembelajaran. Hasil belajar memuat pencapaian siswa, sehingga akan membuat siswa berusaha untuk memperoleh hasil belajar yang terbaik, baik dari segi akademis maupun non-akademis. nilai ujian dapat menjadi alat pengukur hasil belajar siswa. Selain dari nilai ujian, mengukur hasil belajar juga dapat ditinjau dari perubahan perilaku, sikap, dan keterampilan siswa (Lius Dina, 2022). Dalam mengukur hasil pembelajaran, dapat dilakukan pengukuran secara kognitif dengan cara penilaian, sehingga diperoleh nilai sebagai indikator penentu keberhasilan proses pembelajaran yang mana dipengaruhi oleh beberapa faktor, beberapa diantaranya adalah kemandirian belajar untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Nur Fadila et al., 2021). Media pembelajaran juga memiliki dampak dalam proses pembelajaran yang mana digunakan pemanfaatan media pembelajaran dapat membuat hasil belajar mengalami peningkatan positif (Putri et al., 2022).

2.2 Kerangka Berpikir

Gambar 2.1 Kerangka berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian kuantitatif. Karena data yang dihasilkan dari eksperimen adalah data nilai *pretest* dan *posttest*. Data kuantitatif yang didapatkan dari hasil tes digunakan untuk membandingkan hasil belajar antara 2 kelompok sampel dan menguji efektivitas dari media pembelajaran yang digunakan oleh kelompok eksperimen.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Desember 2023 dan berjalan selama 6 bulan (selesai pada bulan Mei 2024) yang meliputi perumusan masalah dan perancangan metodologi penelitian, pengajuan judul, penyusunan penelitian, pengolahan data, analisis data dan penulisan laporan penelitian. Kegiatan yang telah dilakukan dan rencana penelitian yang akan dilakukan, dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Timeline* Rencana Kegiatan Penelitian

No	Waktu	Tempat	Kegiatan
1	November 2023	MAN IC Pekalongan	Pengajuan Judul
2	Desember 2023	MAN IC Pekalongan	Penyusunan Penelitian

3	Januari-Februari 2024	MAN IC Pekalongan	Pengumpulan Data dan Eksperimen
4	Maret 2024	MAN IC Pekalongan	Analisis dan Pengolahan data
5	April-Mei 2020	MAN IC Pekalongan	Penulisan Laporan Penelitian

3.3 Populasi dan Sampel

1. **Populasi**

   Populasi adalah subjek atau objek keseluruhan yang menjadi target penelitian. Adapun populasi yang digunakan dalam penelitian adalah siswa kelas X Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Insan Cendekia Kota Pekalongan.

2. **Sampel**

   Sampel adalah bagian dari populasi yang akan menjadi sumber data dalam penelitian. Teknik pengambilan sampel atau sampling adalah cara mengambil sampel yang mewakili populasi. Sampel yang digunakan sejumlah 60 peserta didik kelas X yang akan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang masing-masing berjumlah 30 peserta didik. Sampel dipilih melalui *random sampling*.

3.4 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2000), alat dan fasilitas yang dipakai peneliti dalam proses pengumpulan data untuk memudahkan pekerjaan dan hasilnya menjadi lebih baik, cermat, lengkap serta konsisten sehingga

penelitian yang dilakukan lebih mudah diolah. Adapun instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. Eksperimen

Menurut Arikunto (2010), eksperimen adalah adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Adapun eksperimen ini berjenis eksperimen murni (*true experiment*) dengan desain eksperimen adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Desain eksperimen ini yang melakukan kontrol terhadap kelompok intervensi dan terdapat kelompok kontrol sebagai kelompok komparatif untuk memahami efek perlakuan. Desain ini mengharuskan peneliti untuk melakukan *pretest* untuk mengetahui kondisi awal pada kedua kelompok sampel sebelum kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan, apabila pemberian perlakuan sudah terpenuhi, maka diperlukan pula *posttest* untuk mengetahui kondisi akhir kedua sampel.

b. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian. (Sudjono, 2009). Tes yang akan diujikan berupa *pretest* dan *posttest*, *pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan *posttest* bertujuan untuk hasil belajar siswa setelah melalui perlakuan yang berbeda antara 2 kelompok sampel.

3.5 Pengumpulan Data

Data penelitian didapatkan melalui hasil *pretest* dan *posttest* dari 2 kelompok sampel yang telah melalui proses ekperimen berupa

pembelajaran biologi menggunakan 2 jenis media pembelajaran yang berbeda. Berikut adalah prosedur pengumpulan data yang dilakukan:

1) Mempersiapkan aplikasi AR Virus dan perangkat lain yang dibutuhkan selama eksperimen.
2) Memilah populasi guna menentukan sampel melalui *random sampling.*
3) Sampel terbagi menjadi 2 kelompok yang masing masing kelompok akan mendapat perlakuan yang berbeda.
    a. Kelompok eksperimen : Menggunakan *Augmented reality* (AR) selama aktivitas pembelajaran biologi bab virus.
    b. kelompok kontrol : Menggunakan media pembelajaran konvensional selama pembelajaran biologi bab virus.

    Kelompok pertama akan berlaku sebagai variabel bebas, dan kelompok kedua akan berlaku sebagai variabel kontrol, dengan variabel terikat berupa hasil belajar berupa nilai *post-test.*
4) Sampel akan melalui *pretest* guna mengukur kondisi awal 2 kelompok sampel sebelum mendapatkan perlakuan.
5) Dilakukan eksperimen berupa pembelajaran biologi melalui KBM seperti biasa selama 8 JP dalam beberapa pekan dengan kelas yang menjadi sampel eksperimen diwajibkan menggunakan *augmented reality* selama pembelajaran
6) Selanjutnya, kedua kelompok akan menjalani *posttest* guna mengetahui hasil belajar atau kondisi akhir setelah melalui perlakuan yang berbeda.

3.6 Metode Analisis Data

Data kuantitatif akan diolah melalui uji komparasi dan uji efektivitas. Uji komparasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji *Paired sample T-Test* dan Uji *Independent sample T-Test.* Sedangkan uji efektivitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *N-Gain*.

Uji *Paired sample T-Test* dilakukan untuk membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok sampel. Dasar pengambilan keputusan dari uji *Paired sample T-Test* adalah apabila nilai *p* atau *sig. (2-tailed)* berjumlah < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dengan *posttest* pada data hasil tes sampel. Rumus statistik yang digunakan untuk *Paired sample T-test* adalah sebagai berikut:

Gambar 3.2 Uji Paired sample T-Test

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Sumber : Dokumen peneliti

Adapun uji *Independent sample T-Test* dilakukan untuk membandingkan nilai *posttest* antara kelompok ekperimen dan kelompok Dasar pengambilan keputusan pada uji Independent sample T-Test adalah apabila nilai *p* atau *sig. (2-tailed)* berjumlah < 0,05, maka dapat disimpulkan. bahwa terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata hasil posttest kelompok eksperimen dengan rata-rata hasil psottest kelompok control. Rumus statistik dari Uji *Independent sample T-Test* adalah:

Gambar 3.3 Uji *Independent sample T-Test*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Sumber : Dokumen peneliti

Uji efektivitas *N-Gain* digunakan untuk mengukur efektivitas suatu pembelajaran atau intervensi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Uji *N-Gain* memiliki rumus sebagaimana berikut:

Gambar 3.4 Uji Independent sample T-Test

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest\ -\ Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal\ -\ Skor\ pretest} \times 100\%$$

Sumber : Dokumen peneliti

Dasar pengambilan keputusan pada uji efektivitas *N-Gain* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Taraf efektivitas *N-Gain*

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 - 55	Kurang efektif
56 - 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

Perangkat lunak yang digunakan peneliti dalam proses pengolahan data adalah IBM SPSS 27 for Windows. Hasil penelitian ini disimpulkan berdasarkan upaya-upaya untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya. Data-data yang telah dikumpulkan ditelaah berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan dalam penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian yang peneliti lakukan terhadap siswa dan siswi yang mengikuti penelitian mulai dari *pretest*, perlakuan, dan *posttest*. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, Pengumpulan data dari penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes serta dokumentasi terhadap sampel penelitian. Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

4.1 Hasil Penelitian

Setelah melalui tahap eksperimen selama beberapa pekan, maka telah diperoleh data hasil *pretest* dan *posttest* dari sampel. Kemudian, untuk mengetahui hasil dari penelitian, maka dilakukan analisis data dengan uji statistik berupa uji komparasi dengan *t-test* yang sebelumnya harus dilakukan uji asumsi terlebih dahulu guna mengetahui apakah data yang digunakan memenuhi syarat. Kemudian dilakukan uji efektivitas untuk mendukung hasil penelitian.

4.1.1 Uji Asumsi

Uji asumsi adalah sebuah metode analisis yang digunakan dalam sebuah penelitian ilmiah untuk menguji hipotesis yang dikemukakan sesuai dengan hasil yang diperoleh dalam pengujian. Metode pengujian yang dilakukan peneliti untuk menjamin data dapat dibandingkan dengan hipotesis adalah uji normalitas dan homogenitas yang merupakan uji syarat analisis data dari uji T.

a. **Uji Normalitas**

Uji normalitas berfungsi untuk melihat bahwa data sampel berdistribusi normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogoov-Smirnov dikarenakan sampel berjumlah >50. Data yang berdistribusi normal adalah syarat untuk bisa

dilakukannya uji *Paired T-Test* dan *Independent sample T-Test* . Berdasarkan pengolahan data, diketahui nilai signifikansi masing-masing data diatas 0,05 dengan rincian data hasil *pretest* kelompok eksperimen 0,200, *posttest* kelompok eksperimen 0,180, *pretest* kelompok kontrol 0,200 dan *posttest* kelompok kontrol 0,200. Karena nilai signifikansi untuk kelima data tersebut lebih besar dari 0,05, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal. Adapun tabel hasil pengolahan data uji normalitas adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil uji normalitas

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Hasil Pretest Kelompok Eksperimen	0,102	30	0,200*	0,929	30	0,046
	Hasil Posttest Kelompok Eksperimen	0,134	30	0,180	0,906	30	0,012
	Hasil Pretest Kelompok Kontrol	0,119	30	0,200*	0,954	30	0,222
	Hasil Posttest Kelompok Kontrol	0,107	30	0,200*	0,965	30	0,419

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah suatu varian (keberagaman) dari 4 data yang diperoleh bersifat homogen (sama) atau heterogen (tidak sama). Berdasarkan pengolahan data, nilai signifikansi *based on mean* adalah sebesar 0,219 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh dari hasil tes di kedua kelompok

adalah sama atau homogen. Dengan demikian, maka syarat dari uji *Independent Sample T-Test* sudah dapat terpenuhi. Adapun hasil pengolahan data uji homogenitas adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	1,498	3	116	0,219
	Based on Median	1,336	3	116	0,266
	Based on Median and with adjusted df	1,336	3	113,403	0,266
	Based on trimmed mean	1,530	3	116	0,210

4.1.2 Uji Hipotesis Penelitian

Pengujian hopotesis menggunakan uji komparatif berupa Uji *Paired T-Test* dan Uji *Independent sample T-Test* . Penggunaan uji komparatif menyesuaikan dengan jenis hipotesis yang digunakan dan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian.

a. Uji Paired T-Test

Uji Paired Sample T-Test bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dari 2 data yang saling berpasangan atau berhubungan. Persyaratan utamanya adalah data penelitian haruslah berdistribusi normal. Dapat diketahui bahwa hasil uji normalitas menunjukkan data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal.

Berdasarkan pengolahan data kelompok eksperimen, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan rata-rata hasil belajar antara *pretest* (*M* = 53,777, *SD* = 14.276) dengan

posttest (*M* = 79,444, *SD* = 11,005), *t*(29) = 16,049, *p* = 0,000, *d* = 8,760. Adapun *mean paired differences* atau selisih antara rata-rata hasil belajar pretest dengan rata-rata hasil belajar posttest adalah 53,777 - 79,444 = -25,667 dan selisih perbedaan tersebut antara -28,938 sampai dengan -22,396 (95% confidence interval of the difference lower and upper). Berikut adalah tabel hasil uji *paired t-test* terhadap kelompok eksperimen:

Tabel 4.3 Hasil uji *paired sample t-test* kelompok eksperimen

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre-test	53,7770	30	14,37639	2,62476
	Post-test	79,4443	30	11,00593	2,00940

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test - Post-test	-25,66733	8,76005	1,59936	-28,93839	-22,39628	-16,049	29	0,000

Kemudian adalah pengujian *paired t-test* terhadap kelompok kontrol. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan rata-rata hasil belajar antara *pretest* (*M* = 52,555, *SD* = 14.507) dengan *posttest* (*M* = 72,222, *SD* = 12,815), *t*(29) = 10,463, *p* = 0,000, *d* = 10,295. Adapun *mean paired differences* atau selisih antara rata-rata hasil belajar pretest dengan rata-rata hasil belajar posttest di kelompok kontrol adalah 52,555 - 72,222 = -19,667 dan selisih perbedaan tersebut antara -23,511 sampai dengan -15,822 (95% confidence interval of the difference lower and upper). Berikut adalah tabel hasil uji *paired t-test* terhadap kelompok kontrol:

Tabel 4.4 Hasil uji *paired sample t-test* kelompok kontrol

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre-test	52,5557	30	14,50730	2,64866
	Post-test	72,2223	30	12,81584	2,33984

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test - Post-test	-19,66667	10,29556	1,87970	-23,51109	-15,82224	-10,463	29	0,000

b. Uji *Independent sample T-Test*

Uji Independent Sample T-Test merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk membandingkan 2 sampel yang saling tidak berpasangan. Berdasarkan uji prasyarat, data untuk sampel *posttest* harus berdistribusi normal serta terdapat kesamaan varian atau homogen pada sampel data penelitian. Dari hasil perhitungan diketahui nilai *Sig. Levene's Test for Equality of Variances* adalah sebesar 0,219 > 0,05 maka dapat diartikan bahwa varians data antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol adalah homogen atau sama sehingga penafsiran hasil data berpedoman pada nilai yang terdapat dalam tabel "*Equal Variances Assumed*". Berdasarkan pengolahan data *independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata hasil belajar berupa *posttest* antara kelompok eksperimen (M = 79,444, SD = 11,005) dengan *posttest* kelompok kontrol (M = 72,222, SD = 12,815), $t(58)$ = 2,342, p = 0,023, d = 11,945. Selanjutnya, dari tabel *output*

diketahui nilai *mean difference* adalah sebesar 79,444 - 72,222 = 7,222 dan selisih perbedaan tersebut adalah -14,12039 sampai 29,12039 (95% confidence interval of the difference lower and upper). Adapun hasil pengolahan data *uji independent sample t-test* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil uji *independent sample t-test*

Group Statistics					
Kelompok Sampel		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Posttest	Kelompok Eksperimen	30	79,4443	11,00593	2,00940
	Kelompok Kontrol	30	72,2223	12,81584	2,33984

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil Posttest	Equal variances assumed	1,368	0,247	2,342	58	0,023	7,22200	3,08424	1,04822	13,39578
	Equal variances not assumed			2,342	56,706	0,023	7,22200	3,08424	1,04522	13,39878

4.1.3 Uji Efektivitas *N-Gain*

Uji efektivitas adalah suatu pengujian terhadap variabel bebas yang dalam penelitian ini adalah media pembelajaran guna mengetahui tingkat efektivitas media belajar terhadap hasil belajar peserta didik. Uji efektivitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji efektivitas *N-Gain* yang telah umum digunakan untuk mengukur efektivitas suatu pembelajaran atau intervensi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Metode ini memberikan landasan yang kuat untuk mengevaluasi sejauh mana suatu program pembelajaran telah

memberikan kontribusi terhadap pemahaman peserta didik. Uji *N-Gain* menggunakan data hasil belajar dari kelompok eksperimen. Berikut adalah hasil dari uji efektivitas *N-Gain*:

Tabel 4.6 Hasil uji efektivitas *N-Gain*

Sampel	Pre-test	Post-test	*Gain*	Ideal Score	*N-Gain* Score	Percent *N-Gain*
1	20,00	73,33	53,33	80,00	0,666666667	67%
2	40,00	86,67	46,67	60,00	0,777777778	78%
3	43,33	76,67	33,33	56,67	0,588235294	59%
4	43,33	76,67	33,33	56,67	0,588235294	59%
5	50,00	83,33	33,33	50,00	0,666666667	67%
6	50,00	83,33	33,33	50,00	0,666666667	67%
7	60,00	90,00	30,00	40,00	0,75	75%
8	43,33	73,33	30,00	56,67	0,529411765	53%
9	60,00	90,00	30,00	40,00	0,75	75%
10	53,33	80,00	26,67	46,67	0,571428571	57%
11	40,00	66,67	26,67	60,00	0,444444444	44%
12	60,00	86,67	26,67	40,00	0,666666667	67%
13	16,67	43,33	26,67	83,33	0,32	32%
14	50,00	73,33	23,33	50,00	0,466666667	47%
15	43,33	66,67	23,33	56,67	0,411764706	41%
16	56,67	80,00	23,33	43,33	0,538461538	54%
17	60,00	83,33	23,33	40,00	0,583333333	58%
18	70,00	93,33	23,33	30,00	0,777777778	78%
19	53,33	76,67	23,33	46,67	0,5	50%
20	73,33	93,33	20,00	26,67	0,75	75%
21	66,67	86,67	20,00	33,33	0,6	60%
22	56,67	76,67	20,00	43,33	0,461538462	46%
23	50,00	70,00	20,00	50,00	0,4	40%
24	73,33	93,33	20,00	26,67	0,75	75%
25	73,33	93,33	20,00	26,67	0,75	75%
26	56,67	76,67	20,00	43,33	0,461538462	46%
27	63,33	80,00	16,67	36,67	0,454545455	45%
28	43,33	60,00	16,67	56,67	0,294117647	29%
29	73,33	86,67	13,33	26,67	0,5	50%
30	70,00	83,33	13,33	30,00	0,444444444	44%
Mean						57%

Berdasarkan perolehan persen nilai rata-rata *N-Gain*, didapatkan nilai sebesar 57% sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat efektivitas intervensi ada pada skala “cukup efektif”, yaitu pada interval 56% - 75%.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil uji *Paired T-Test* pada kedua sampel, dapat diketahui bahwa peningkatan hasil belajar pada masing-masing kelompok sampel adalah signifikan dengan melihat nilai *sig. (2-tailed)* yang bernilai 0,00 < 0,05. Kemudian melalui uji *Independent sample T-Test* , diketahui bahwa nilai hasil belajar antara kedua sampel memiliki perbedaan yang signifikan pula dengan melihat nilai *sig. (2-tailed)* yang bernilai 0,023 < 0.05. Lalu dengan dilakukannya uji efektivitas *N-Gain* maka dapat diketahui pula bahwa pembelajaran menggunakan *augmented reality* memiliki taraf efektivitas “cukup efektif” dengan *percent N-Gain* 57%. Setiap hasil analisis data mendukung diterimanya H1 yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Penelitian ini telah membuktikan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang cukup signifikan antara siswa yang melalui pembelajaran dengan *augmented reality* sebagai media pembelajarannya dengan siswa yang melalui pembelajaran konvensional. Perbedaan yang sigifikan dapat diidentifikasi dari hasil uji komparatif berupa uji *Independent sample T-Test* yang menunjukkan nilai *sig. (2-tailed)* adalah 0,023 < 0,05. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima.

Terdapat pula hasil analisis data berupa hasil uji komparasi *Paired T-Test* dan uji efektivitas *N-Gain* yang mendukung kesimpulan tersebut. Melalui uji *Paired T-Test* dapat diketahui bahwa peningkatan rata-rata hasil belajar pada kedua sampel adalah signifikan dikarenakan memiliki nilai *sig. (2-tailed)* yang sama, yaitu 0,00 < 0,05 dengan *mean differences* pada kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

Melalui uji *N-Gain*, maka dapat disimpulkan pula bahwa penggunaan *augmented reality* sebagai media pembelajaran pada mata Pelajaran biologi bab virus memiliki taraf efisiensi “cukup efektif”.

5.2 Saran

Harapan peneliti adalah agar penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan ekperimen pada lingkungan yang lebih kondusif, waktu penelitian yang lebih panjang dan jumlah responden yang lebih banyak. Responden yang diberi perlakuan harus dipastikan dalam kondisi yang baik secara fisik dan mental, serta memiliki minat belajar sama, sehingga memperolah hasil tanpa ada intervensi dari sisi lain.

Peneliti juga menyarankan untuk menerapkan uji korelasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan media pembelajaran *augmented reality* bagi peningkatan hasil belajar peserta didik. Selain itu, disarankan menggunakan instrumen penelitian tambahan berupa kuesioner untuk mendapatkan data berdasarkan pengalaman yang dialami oleh sampel dalam penelitian. Data yang didapat dari kuesioner dapat digunakan untuk mengukur tingkat minat belajar siswa sehingga dapat diketahui pula pengaruh penggunaan *augmented reality* terhadap minat belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Azuma, R. T. (1997). A Survey of *Augmented reality*. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* (Vol. 6). http://www.cs.unc.edu/~azumaW:

Budiatman Dani, H., & Ningrat, K. (2017). *PENGEMBANGAN MAJALAH BIOLOGI (BIOMAGZ) PADA MATERI VIRUS SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR MANDIRI SISWAKELAS X DI MAN 1 MATARAM Development of Biology Magazine (Biomagz) On Virus Material as An Alternative Self-Learning ResourcesinX th grade Students of MAN 1 Mataram*.

Burhanudin, A. (2017). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY PADA MATA PELAJARAN DASAR ELEKTRONIKA DI SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY LEARNING MEDIA FOR THE BASIC ELECTRONICS SUBJECT IN SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM* (Vol. 7, Issue 3). http://journal.student.uny.ac.id/ojs

Jamaluddin. (2019). *MINAT BELAJAR (Tinjauan Guru Pendidikan Agama Islam)*. *11*(1). http://journal.iaimsinjai.ac.id/index.php/al-qalam

Kamaruddin, R., & Thahir, R. (2021a). *PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) TERHADAP HASIL BELAHAR BIOLOGI SISWA SMA*. *1*(2), 24–35.

Lakburlawal. (2017). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KONVENSIONAL*.

Lius Dina, D. (2022). *PENGARUH MINAT BELAJAR DAN MOTIVASI BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMP LANCANG KUNING* (Vol. 1, Issue 1).

Manopo, C. C., Widyaningsih, S. W., & Sebayang, S. R. Br. (2020). Analisis Minat Belajar Mahasiswa FKIP Universitas Papua pada Pembelajaran Online. *SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA*, *2*(2), 119–135. https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i2.1043

Miftah. (2013). *FUNGSI, DAN PERAN MEDIA PEMBELAJARAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN BELAJAR SISWA*.

Mustaqim, I., Pd, S. T., & Kurniawan, N. (2017). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY*. http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/

Nidawati. (2013). BELAJAR DALAM PERSPEKTIF PSIKOLOGI DAN AGAMA. *Jurnal Pionir*, *1*.

Nistrina, K. (2021). PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* DALAM MEDIA PEMBELAJARAN. In *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA* (Vol. 03, Issue 01).

Nur Fadila, R., Ainun Nadiroh, T., Juliana, R., Zahrah Hafizhotu Zulfa, P., Studi Pendidikan Matematika, P., Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, F., & Sunan Kalijaga Yogyakarta, U. (2021). *Kemandirian Belajar Secara Daring Sebagai Prediktor Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga*. *05*(02), 880–891.

Pratiwi, R., Sumarno, A., Pd, S., & Pd, M. (2017). *Pengembangan Media Computer Assisted Instruction (CAI) Mata Pelajaran Biologi Materi Virus untuk Siswa Kelas X di SMA Intensif Taruna Pembangunan Surabaya*.

Putri, N. E., Moonti, U., Ardiansyah, A., Hafid, R., & Hasiru, R. (2022). Pengaruh Pemanfaatan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ekonomi Kelas Xii Di Sma Negeri 1 Suswawa Kabupaten Bone Bolango. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, *8*(3), 1977. https://doi.org/10.37905/aksara.8.3.1977-1988.2022

Rahmadhani, G. F., Satyani, E. A., Suprobo, P. W., Puspita, R. U., Sari, K., Setiawan, R., Studi, P., Bahasa, P., & Indonesia, S. (n.d.). *Seminar Nasional PBI FKIP UNS 2023 "Pembelajaran dan Edupreneur Bahasa dan Sastra Berbasis Teknologi Informasi" Rahmadhani, Geta dkk, EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA DIGITAL & MEDIA KONVENSIONAL DALAM PEMBELAJARAN BAHASA INDONESIA DI SMA ISLAM AL-AZHAR 7 SOLO BARU EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA DIGITAL & MEDIA KONVENSIONAL DALAM PEMBELAJARAN BAHASA INDONESIA DI SMA ISLAM AL-AZHAR 7 SOLO BARU*.

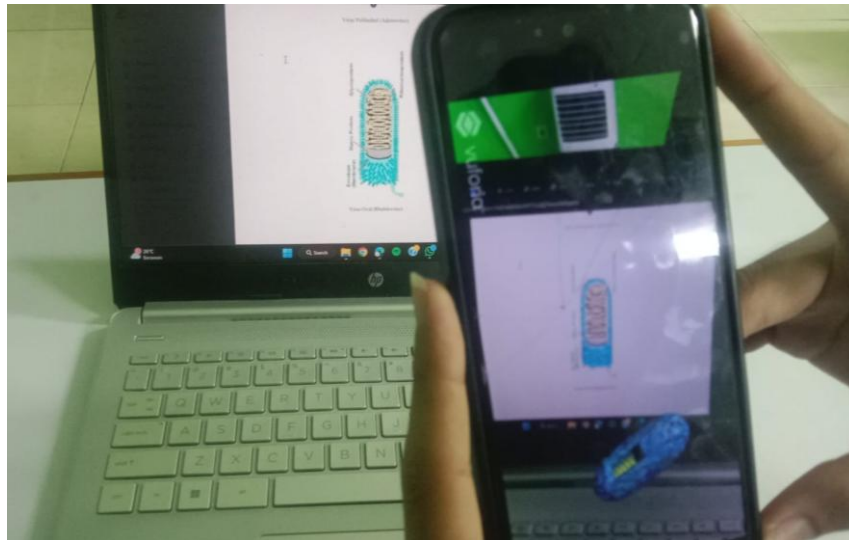
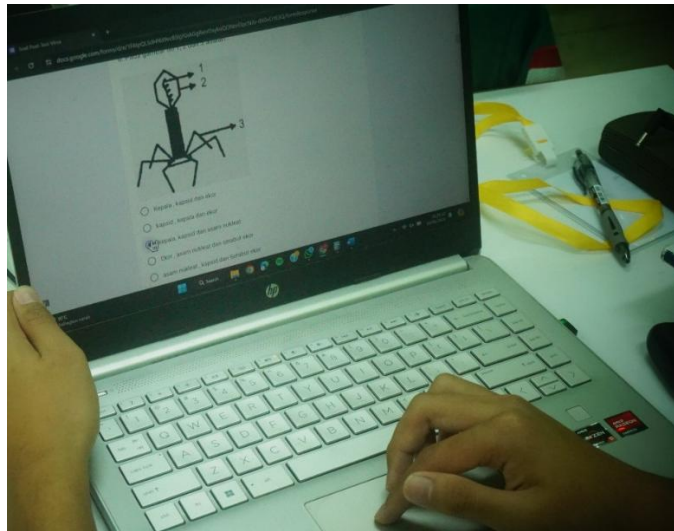
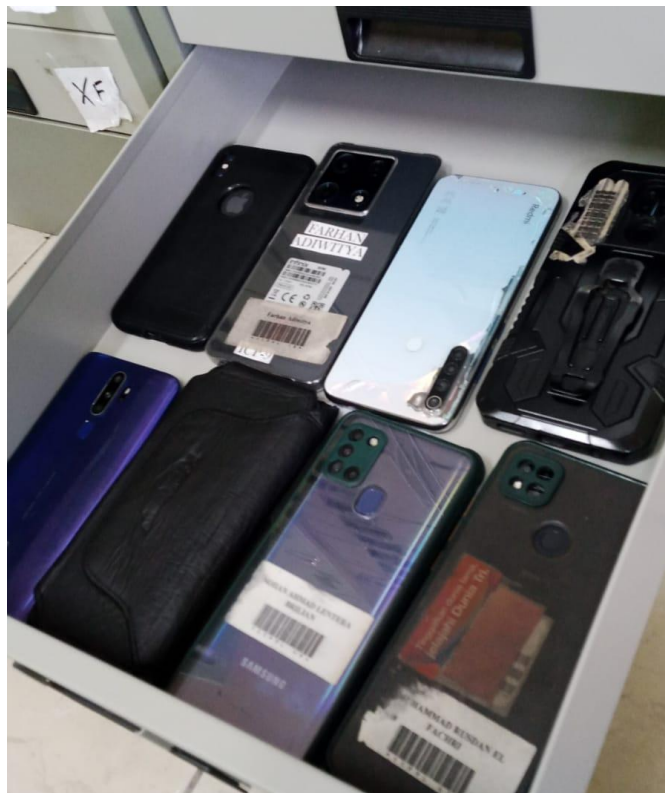
Suriyani. (2015). *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode Kooperatif Jigsaw Dan Metode Konvensional Pada Turunan Fungsi PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN METODE KOOPERATIF JIGSAW DAN METODE KONVENSIONAL PADA TURUNAN FUNGSI SURIYANI* (Vol. 1, Issue 1).

Tarbiyah, F. (2021). *PENGGUNAAN MEDIA AUDIO-VISUAL PADA MATA PELAJARAN BAHASA ARAB Intan Nurhasana*. *2*(2), 2021.

Yasinta, I., Marpaung, O., & Siagian, S. (2016). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA INDONESIA BERBASIS MACROMEDIA FLASH PROFFESIONAL 8 KELAS V SD SWASTA NAMIRA. In *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan* (Vol. 3, Issue 1).

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Pelaksanaan *posttest*

Lampiran 2. Media pembelajaran *augmented reality*

Lampiran 3. Pengerjaan soal *pretest*

Lampiran 4. Perangkat penunjang media pembelajaran *augmented reality*

Lampiran 3. Soal Tes

1. Salah satu sifat virus yang sama dengan makhluk hidup lainnya adalah... *

- Mampu bereproduksi
- Dapat mengalami perubahan wujud
- Memiliki ukuran yg mikroskopis
- Dapat dikristalkan
- Tidak pernah bisa di hambat dengan antibiotik

2. Berikut ini perbedaan antara Litik dan Lisogenik, yaitu terletak pada ... *

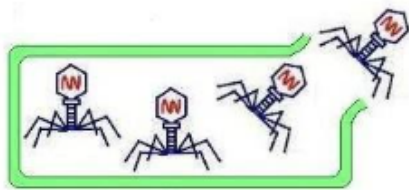
- DNA Virus akan melebur pada DNA sel inang fase lisogenik
- Materi DNA virus akan menempel pada DNA sel inang saat fase Lisogenik
- Daya tahan sel inang akan menurun pada fase Lisogenik
- Sel inang tidak melebur pada saat fase Litik
- DNA mendekat pada DNA sel inang saat fase litik

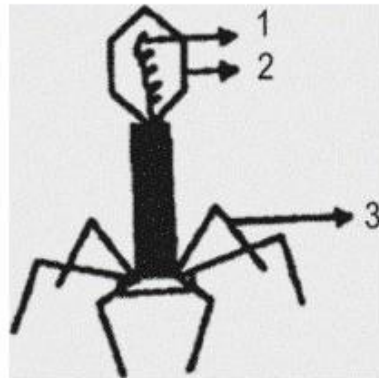
3. Pada mikroorganisme virus terdapat asam nukleat yang diselubungi oleh kapsid dinamakan... *

- Kapsomer
- Selubung membran
- DNA atau RNA
- Kapsida

4. Di bawah ini jenis penyakit yang disebabkan oleh virus adalah... *

- Tifus, AIDS, Influenza, Kolera, dan Cacar
- Demam Berdarah, cacar, kolera, polio, dan tifus
- Influenza, tifus, polio, AIDS, dan cacar
- Influenza, tifus, polio, kolera, dan cacar
- Influenza,demam berdarah, polio, AIDS, dan cacar

5. Pecahnya tubuh bakteri karena penuh dengan virus, dinamakan fase .... *

- Adsorbsi
- Penetrasi
- Sintesis
- Lisis
- perakitan

6. Pada gambar no 1, 2 dan 3 adalah... *

- Kepala , kapsid dan ekor
- kapsid , kepala dan ekor
- kepala, kapsid dan asam nukleat
- Ekor , asam nukleat dan serabut ekor
- asam nukleat , kapsid dan Serabut ekor

7. Fase yang tidak terdapat pada siklus litik adalah... *

- Sintesis
- Injeksi
- Penggabungan
- Perakitan
- Adsorbsi

8. Bagian bakteriofage yang masuk ke dalam tubuh inangnya adalah.... *

- Kapsid
- DNA
- Ekor
- Kepala
- Leher

9. Pada saat sel dinding telah terhidrolisis atau rusak, kemudian materi DNA akan masuk ke dalam sel bakteri. Proses tersebut terjadi pada fase ... *

- Fase absorpsi
- Fase penetrasi
- Fase replikasi dan sintesis
- Fase pembebasan
- Fase perakitan

10. Sifat virus yang dikatakan seperti benda mati yaitu... *

- Virus dapat mengkristal
- Terdiri atas DNA dan RNA
- Bukan merupakan sel
- Hanya dapt hidup pada inangnya
- Dapat hidup dalam medium agar-agar

11. Pada daur lisogenik terjadi tahap adsorpsi dan penetrasi yang prosesnya sama dengan daur litik. Setelah terjadi tahap tersebut, peristiwa selanjutnya yang akan terjadi adalah... *

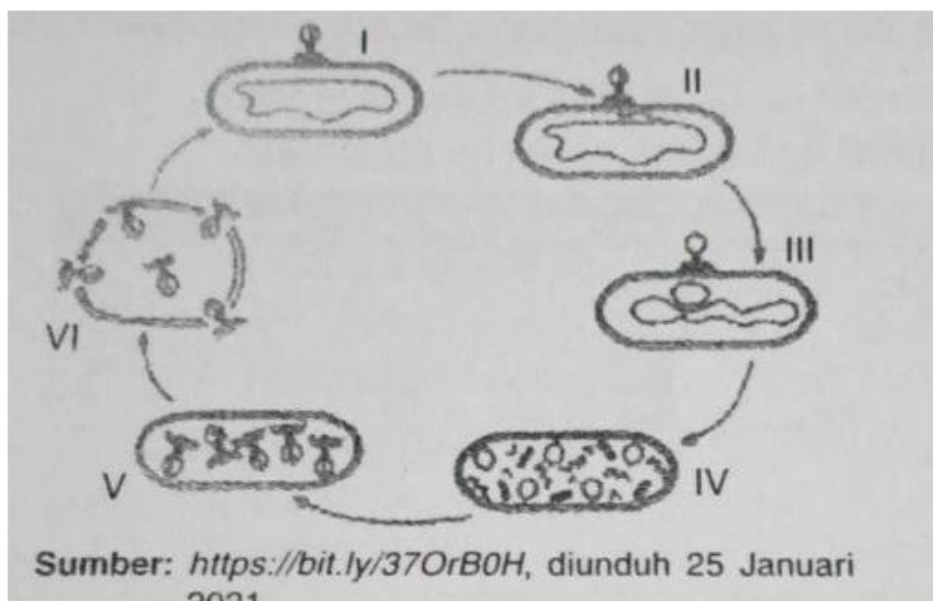
- Sel bakteri lisis dengan mengeluarkan virus-virus baru
- Asam nukleat virus akan membentuk partikel-partikel virus baru
- Asam nukleat virus bergabung atau mengisi pada asam nukleat bakteri
- Asam nukleat virus secara alami dapat memisahkan diri dari asam nukleat bakteri
- Profag membelah sehingga menghasilkan bakteri-bakteri yang mengandung profag

12. Cermati proses-proses pada daur litik berikut! *

1) DNA virus bergabung dengan DNA bakteri.
2) Pembentukan bagian-bagian tubuh virus baru.

Selanjutnya, perhatikan daur litik pada replikasi virus berikut!

Berlangsungnya proses-proses pada daur litik tersebut secara berturut-turut ditunjukkan oleh angka ....

Sumber: *https://bit.ly/37OrB0H*, diunduh 25 Januari 2021

- I dan II
- II dan V
- III dan IV
- IV dan VI
- VI dan III

13. Perhatikan ciri-ciri proses yang berlangsung dalam replikasi virus berikut! *

1) Ujung serabut ekor virus masuk dan menyatu dengan sel bakteri.
2) Terbentuk saluran dari tubuh virus ke bakteri.
3) Virus memasukkan materi genetik (asam nukleat) ke sel bakteri.

Proses-proses tersebut berlangsung di daur litik pada tahap ....

- Lisis
- Eklifase
- Adsorpsi
- Penetrasi
- Perakitan

14. Gambar tersebut menunjukkan gejala penyakit mozaik yang disebabkan oleh virus ... *

Arenavirus

CVPD (Citrus Vein Phloem Degeneration)

TMV (Tobacco Mosaik Virus)

Lyssavirus

15. Berikut ini yang bukan merupakan media penyebaran virus HIV adalah... *

Melalui udara

Transfusi darah

Hubungan seksual

Ibu kepada janin

16. Enzim yang dihasilkan oleh virus yang dapat memecahkan dinding sel bakteri disebut... *

Neuraminidase

Litik

Lismin

Lisozim

17. Virus memiliki sifat- sifat berikut kecuali... *

- Tidak memiliki sitoplasma, inti, dan selaput plasma
- Untuk reproduksinya hanya memerlukan bahan anorganik
- Bentuk dan ukuran virus bervariasi
- Virus dapat aktif pada mahluk hidup spesifik

18. Virus bereplikasi untuk memperbanyak diri dengan cara... *

- Poliferasi
- Membelah diri
- Menginfeksi sel hidup
- Amitosis

19. Gejala penyakit AIDS adalah... *

- Rapuhnya sistem kekebalan
- Infeksi virus membuat antibody sulit mendiagnosis penyakit
- Memberikan aktivitas tidak lazim yang membuat antibody tidak aktif
- Mengembangkan antibody terlalu kuat dan menjadikannya menghancurkan sel tubiuh sendiri

20. Virus yang menyerang fungsi hati dan saluran empedu adalah... *

- Liver
- Abses hepar
- Hepatitis
- HIV
- TBC

21. Salah satu alasan virus disebut sebagai mahluk tidak hidup adalah virus lebih banyak menunjukkan ciri mineral daripada ciri kehidupan yang menandakan bahwa virus... *

- Bukan berupa sel
- Dapat diendapkan
- Memiliki kemampuan dapat dikristalkan
- Hanya hidup di dalam sel hidup
- Memiliki asam nukeat

22. Bahan yang dapat digunakan sebagai media tempat menumbuhkan virus adalah... *

- Embrio ayam yang hidup
- Air gula yang telah steril
- Selai steril yang dibuat dengan tepung dan agar agar
- Selai steril yang dibuat dengan tepung dan mineral
- Air yang dididihkan kemudian ditambah mieral

23. Virus dapat hidup secara... *

- Heterotof fakultatif
- Parasit intraseluler obligatif
- Parasit ekstraseluler
- Sabrob

24. Proses dimana sel dikendalikan oleh virus disebut... *

- Sintesis
- Injeksi
- pematangan
- Adsorpsi

25. Profag merupakan salah satu produk yang memanfaatkan virus. Profag tersebut dibuat dengan tujuan... *

- Mengubah fenotipe bakteri
- Menentukan galur-galur bakteri
- Mencegah terjadinya penyakit cacar air
- Mencegah replikasi virus pada sel hospes
- Mengenal dan mengidentifikasi bakteri

26. Perhatikan beberapa cara penyebaran virus berikut! *

1) Pemakaian alat makan bersama
2) Jaringan yang terinfeksi
3) Pemakaian jarum suntik bersama
4) Tranfusi darah
5) Berhubungan seksual

Perantara penyebaran virus HIV ditunjukan oleh angka...

- 1 2 3
- 1 3 5
- 2 3 4
- 2 4 5
- 3 4 5

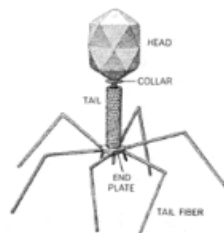
27. Virus yang menyebabkan pertumbuhan tanaman padi terhambat sehingga tanaman menjadi kerdil adalah... *

- Virus Yellow
- Rabdovirus
- Tungro
- TMV

28. Sudah dua hari danu terserang virus influenza, tindakan yang tepat dilakukan oleh danu adalah... *

- Mengonsumsi makanan berserat tinggi
- Membatasi pola makan
- Mengurangi istirahat
- Mengonsumsi vitamin C
- Mengonsumsi antibiotik

29. Gambar tersebut merupakan contoh virus yang berbentuk...... *

HEAD
COLLAR
TAIL
END PLATE
TAIL FIBER

- Oval
- Batang
- Huruf T
- Bulat
- Kotak

30. Pada daur litik, virus mengambil alih perlengkapan metabolik sel bakteri. Selanjutnya, asam nukleat virus mengendalikan pembentukan protein dan komponen-komponen tubuh virus baru menggunakan bahan yang tersedia dalam sitoplasma bakteri. Peristiwa tersebut berlangsung pada tahap... *

- Adsorpsi
- Penetrasi
- Perakitan
- Eklifase
- lisis